

ICC - *STRUCTS E APONTADORES*

PROF. FERNANDO W CRUZ

Roteiro da aula

- **STRUCTS: PASSAGEM POR REFERÊNCIA**
- **APONTADORES**
- **EXEMPLOS DE USO**

Passagem de *structs* por referência

Resolver o exercício da aula passada (descrito abaixo) usando passagem de parâmetros por referência.

I. Construir um programa em C que contenha uma *struct* conforme a seguinte especificação:

```
#define TAM_NOME      30
#define TAM_END      50
#define TAM_PADRAO   20
struct formulario {
    char    matricula[TAM_PADRAO];
    char    nome[TAM_NOME];
    char    endereco[TAM_END];
    int     idade;
};
```

O programa deve conter uma função para ler os dados da *struct* e a passagem de parâmetros deve ser por referência (endereço da *struct*). A impressão das informações deve ser feita no programa principal e ter o seguinte formato:

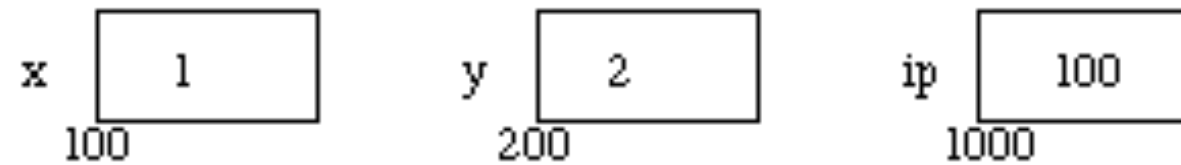
```
-----
UnB – Universidade de Brasilia / Campus FGA–Gama
Disciplina: ICC – Introdução à Ciência da Computação, turma BB
-----
```

Matricula	Nome	Endereço	Idade
05/00894	Fulano da Silva	Rua 10, No. 131, Bairro da Tijuca	18

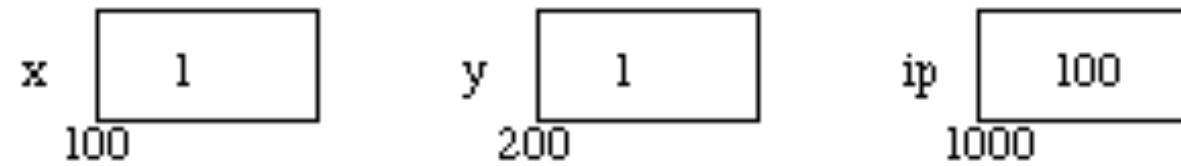
Apontadores

```
int x = 1, y = 2;  
int *ip;
```

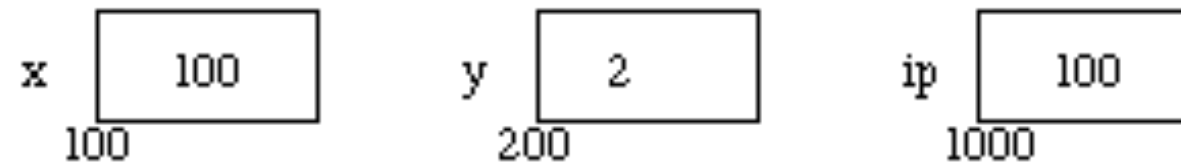
```
ip = &x;
```



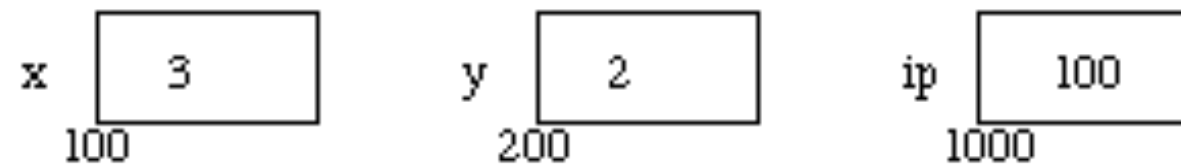
```
y = *ip;
```



```
x = ip;
```



```
*ip = 3
```



Exemplo de passagem de parâmetros por valor(I)

```
#include <stdio.h>

int power (int px) {

    int py;

    printf(" &px = %p px = %d\n", &px, px);
    py = px + px;
    printf(" &py = %p py = %d\n", &py, py);
    return (py);
} /* fim-power */

main () {
    int x=2;
    int y;

    printf(" &x = %p x = %d\n", &x, x);
    printf(" &y = %p\n", &y);
    y = power(x);
    printf(" &y = %p y = %d\n", &y, y);
    printf("\n\n %d ao quadrado = %d\n\n", x, y);
} /* fim-main */
```

Exemplo de passagem de parâmetros por referência usando apontadores (II)

```
#include <stdio.h>

void power (int *py, int *px) {

    printf(" &px = %p    px = %p    *px = %d\n", &px, px, *px);
    *py = *px + *px;
    printf(" &py = %p    py = %p    *py = %d",    &py, py, *py);

} /* fim-power */

main () {

    int x=2;
    int y;
    printf(" &x = %p\t\t\t\t\t x = %d\n", &x, x);
    printf(" &y = %p\t\t\t\t\t y = %d\n", &y, y);
    power(&y, &x);
    printf("\n\n %d ao quadrado = %d\n\n", x, y);
} /* fim-main */
```

Passagem de *structs* por referência

(retomando o exercício da aula anterior...)

I. Construir um programa em C que contenha uma *struct* conforme a seguinte especificação:

```
#define TAM_NOME      30
#define TAM_END       50
#define TAM_PADRAO    20
struct formulario {
    char    matricula[TAM_PADRAO];
    char    nome[TAM_NOME];
    char    endereco[TAM_END];
    int     idade;
};
```

O programa deve conter uma função para ler os dados da *struct*. A impressão das informações deve ser feita no programa principal e ter o seguinte formato:

```
-----
UnB - Universidade de Brasilia / Campus FGA-Gama
Disciplina: ICC - Introdução à Ciência da Computação, turma BB
-----
```

Matricula	Nome	Endereço	Idade
05/00894	Fulano da Silva	Rua 10, No. 131, Bairro da Tijuca	18

```
-----
```

Passagem de *structs* por referência

```
void leia_registro (struct formulario *s) {
    printf("Endereço da struct dentro da função: %p\n", &s);
    printf("Conteúdo da struct dentro da função: %p\n", s);
    printf("Matricula : ");
    gets((*s).matricula);
    printf("Nome : ");
    gets((*s).nome);
    printf("Endereço : ");
    gets((*s).endereco);
    printf("Idade : ");
    scanf("%d", &(*s).idade);
} /* fim-leia_string */

main () {
    struct formulario aluno;
    int j;

    printf("Endereço da struct na função main: %p\n", &aluno);
    leia_registro(&aluno);

    system("cls");
    printf("\n\n-----\n");
    printf("UnB - Universidade de Brasilia / Campus FGA-Gama\n");
    printf("Disciplina: ICC - Introdução à Ciência da Computação, turma BB\n");
    printf("-----\n");
    printf("Matrícula\tNome\t\t\t\tEndereço\t\t\t\tIdade\n");
    printf("-----\n");
    printf("%s\t", aluno.matricula);
    printf("%s", aluno.nome);
    for (j=0; j < (TAM_NOME - strlen(aluno.nome)); j++) {
        printf("%c", ' ');
    } /*fim-for */
    printf("%s", aluno.endereco);
    for (j=0; j < (TAM_END - strlen(aluno.endereco)); j++) {
        printf("%c", ' ');
    } /* fim-for */
    printf("%d\n", aluno.idade);
    printf("-----\n");
} /* fim-main */
```

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>

#define TAM_NOME      30
#define TAM_END       50
#define TAM_PADRAO    20
struct formulario {
    char    matricula[TAM_PADRAO];
    char    nome[TAM_NOME];
    char    endereco[TAM_END];
    int     idade;
};
```


Passagem de *structs* por referência

```
void leia_registro (struct formulario *s) {
```

```
    printf("Endereço da struct dentro da função: %p\n", &s);
```

```
    printf("Conteúdo da struct dentro da função: %p\n", s);
```

```
    printf("Matricula : ");
```

```
    gets(s->matricula);
```

```
    printf("Nome : ");
```

```
    gets(s->nome);
```

```
    printf("Endereço : ");
```

```
    gets(s->endereco);
```

```
    printf("Idade : ");
```

```
    scanf("%d", &s->idade);
```

```
} /* fim-leia_string */
```

```
main () {
```

```
    struct formulario aluno;
```

```
    int j;
```

```
    printf("Endereço da struct na função main: %p\n", &aluno);
```

```
    leia_registro(&aluno);
```

```
    system("cls");
```

```
    printf("\n\n-----\n");
```

```
    printf("UnB - Universidade de Brasilia / Campus FGA-Gama\n");
```

```
    printf("Disciplina: ICC - Introdução à Ciência da Computação, turma BB\n");
```

```
    printf("-----\n");
```

```
    printf("Matrícula\tNome\t\t\t\tEndereço\t\t\t\tIdade\n");
```

```
    printf("-----\n");
```

```
    printf("%s\t", aluno.matricula);
```

```
    printf("%s", aluno.nome);
```

```
    for (j=0; j < (TAM_NOME - strlen(aluno.nome)); j++) {
```

```
        printf("%c", ' ');
```

```
    } /*fim-for */
```

```
    printf("%s", aluno.endereco);
```

```
    for (j=0; j < (TAM_END - strlen(aluno.endereco)); j++) {
```

```
        printf("%c", ' ');
```

```
    } /* fim-for */
```

```
    printf("%d\n", aluno.idade);
```

```
    printf("-----\n");
```

```
} /* fim-main */
```

```
#include <stdio.h>
```

```
#include <string.h>
```

```
#define TAM_NOME      30
```

```
#define TAM_END       50
```

```
#define TAM_PADRAO    20
```

```
struct formulario {
```

```
    char    matricula[TAM_PADRAO];
```

```
    char    nome[TAM_NOME];
```

```
    char    endereco[TAM_END];
```

```
    int     idade;
```

```
};
```

Versão 4:

Substituindo a
notação (*s) por s->
para referenciar
partes da struct

Passagem de *structs* por referência

```
void leia_registro (struct formulario *s) {
    printf("Matricula : ");
    leia_string(s->matricula);
    printf("Nome : ");
    leia_string(s->nome);
    printf("Endereço : ");
    leia_string(s->endereco);
    printf("Idade : ");
    scanf("%d", &s->idade);
} /* fim-leia_string */
```

```
main () {
    struct formulario aluno;
    int j;

    leia_registro(&aluno);
```

```
    system("cls");
    printf("\n\n-----\n");
    printf("UnB - Universidade de Brasilia / Campus FGA-Gama\n");
    printf("Disciplina: ICC - Introdução à Ciência da Computação, turma BB\n");
    printf("-----\n");
    printf("Matrícula\tNome\t\t\t\tEndereço\t\t\t\tIdade\n");
    printf("-----\n");
    printf("%s\t", aluno.matricula);
    printf("%s", aluno.nome);
    for (j=0; j < (TAM_NOME - strlen(aluno.nome)); j++) {
        printf("%c", ' ');
    } /*fim-for */
    printf("%s", aluno.endereco);
    for (j=0; j < (TAM_END - strlen(aluno.endereco)); j++) {
        printf("%c", ' ');
    } /* fim-for */
    printf("%d\n", aluno.idade);
    printf("-----\n");
} /* fim-main */
```

```
void leia_string(char s[]) {
    int i, c;
    c = getchar();
    if (c == '\n') {
        c = getchar();
    } /* fim-if */
    i=0;
    while (c != '\n') {
        s[i] = c;
        c = getchar();
        i++;
    } /* fim-while */
    s[i] = '\0';
} /* fim-leia_string */
```

Versão 5:

Trocando a função
gets por leia_string()

Passagem de *structs* por referência

```
void leia_registro (struct formulario *s) {
    printf("Matricula : ");
    leia_string(s->matricula);
    printf("Nome : ");
    leia_string(s->nome);
    printf("Endereço : ");
    leia_string(s->endereco);
    printf("Idade : ");
    scanf("%d", &s->idade);
} /* fim-leia_string */
```

```
main () {
    struct formulario aluno;
    int j;

    leia_registro(&aluno);
```

```
    system("cls");
    printf("\n\n-----\n");
    printf("UnB - Universidade de Brasilia / Campus FGA-Gama\n");
    printf("Disciplina: ICC - Introdução à Ciência da Computação, turma BB\n");
    printf("-----\n");
    printf("Matrícula\tNome\t\t\t\tEndereço\t\t\t\tIdade\n");
    printf("-----\n");
    printf("%s\t", aluno.matricula);
    printf("%s", aluno.nome);
    for (j=0; j < (TAM_NOME - strlen(aluno.nome)); j++) {
        printf("%c", ' ');
    } /*fim-for */
    printf("%s", aluno.endereco);
    for (j=0; j < (TAM_END - strlen(aluno.endereco)); j++) {
        printf("%c", ' ');
    } /* fim-for */
    printf("%d\n", aluno.idade);
    printf("-----\n");
} /* fim-main */
```

```
void leia_string(char *s) {
    int c;
    c = getchar();
    if (c == '\n') {
        c = getchar();
    } /* fim-if */

    while (c != '\n') {
        (*s) = c;
        c = getchar();
        s++;
    } /* fim-while */
    (*s) = '\0';
} /* fim-leia_string */
```

Versão 6:

Variação na função
leia_string()

Passagem de *structs* por referência

```
void leia_registro (struct formulario *s) {
    printf("Matricula : ");
    leia_string(s->matricula);
    printf("Nome : ");
    leia_string(s->nome);
    printf("Endereço : ");
    leia_string(s->endereco);
    printf("Idade : ");
    scanf("%d", &s->idade);
} /* fim-leia_string */
```

```
main () {
    struct formulario aluno;
    int j;

    leia_registro(&aluno);
```

```
    system("cls");
    printf("\n\n-----\n");
    printf("UnB - Universidade de Brasilia / Campus FGA-Gama\n");
    printf("Disciplina: ICC - Introdução à Ciência da Computação, turma BB\n");
    printf("-----\n");
    printf("Matrícula\tNome\t\t\t\tEndereço\t\t\t\tIdade\n");
    printf("-----\n");
    printf("%s\t", aluno.matricula);
    printf("%s", aluno.nome);
    for (j=0; j < (TAM_NOME - strlen(aluno.nome)); j++) {
        printf("%c", ' ');
    } /*fim-for */
    printf("%s", aluno.endereco);
    for (j=0; j < (TAM_END - strlen(aluno.endereco)); j++) {
        printf("%c", ' ');
    } /* fim-for */
    printf("%d\n", aluno.idade);
    printf("-----\n");
} /* fim-main */
```

```
void leia_string(char *s) {
    int c, i;
    c = getchar();
    if (c == '\n') {
        c = getchar();
    } /* fim-if */
    i = 0;
    while (c != '\n') {
        s[i] = c;
        c = getchar();
        i++;
    } /* fim-while */
    s[i] = '\0';
} /* fim-leia_string */
```

Versão 7:

Variação na função
leia_string()

Passagem de *structs* por referência

```
void leia_registro (struct formulario *s) {
    printf("Matricula : ");
    leia_string(s->matricula);
    printf("Nome : ");
    leia_string(s->nome);
    printf("Endereço : ");
    leia_string(s->endereco);
    printf("Idade : ");
    scanf("%d", &s->idade);
} /* fim-leia_string */
```

```
main () {
    struct formulario aluno;
    int j;
```

```
    leia_registro(&aluno);
```

```
    printf("\n\n-----\n");
    printf("UnB - Universidade de Brasilia / Campus FGA-Gama\n");
    printf("Disciplina: ICC - Introdução à Ciência da Computação, turma BB\n");
    printf("-----\n");
    printf("Matrícula\tNome\t\t\t\tEndereço\t\t\t\tIdade\n");
    printf("-----\n");
    printf("%s\t", aluno.matricula);
    printf("%s", aluno.nome);
    for (j=0; j < (TAM_NOME - strlen(aluno.nome)); j++) {
        printf("%c", ' ');
    } /*fim-for */
    printf("%s", aluno.endereco);
    for (j=0; j < (TAM_END - strlen(aluno.endereco)); j++) {
        printf("%c", ' ');
    } /* fim-for */
    printf("%d\n", aluno.idade);
    printf("-----\n");
} /* fim-main */
```

```
void leia_string(char *s) {
    int c, i;
    char *p;
    c = getchar();
    if (c == '\n') {
        c = getchar();
    } /* fim-if */
    i = 0;
    p=s;
    while (c!='\n') {
        (*s) = c;
        c = getchar();
        i++;
        s=p+i;
    } /* fim-while */
    (*s) = '\0';
} /* fim-leia_string */
```

Versão 8:

Variação na função
leia_string()

Passagem de *structs* por referência

2. Construir um programa em C que contenha uma *struct* conforme a seguinte especificação:

```
#define TAM_NOME      30
#define TAM_END      50
#define TAM_PADRAO   20
struct formulario {
    char    matricula[TAM_PADRAO];
    char    nome[TAM_NOME];
    char    endereco[TAM_END];
    int     idade;
};
```

O programa deve conter uma função para ler os dados da struct. A impressão das informações deve ser feita no programa principal e ter o seguinte formato:

UnB – Universidade de Brasília / Campus FGA–Gama
Disciplina: ICC – Introdução à Ciência da Computação, turma BB

Matricula	Nome	Endereço	Idade
05/00894	Fulano da Silva	Rua 10, No. 131, Bairro da Tijuca	18
08/13201	Beltrano Costa Moreira	SQN-218, Quadra 20, No 111	22
	.	.	
	.	.	
	.	.	

Passagem de *structs* por referência

Versão 9:

Variação na função
main() para imprimir
informações do vetor
aluno

```
void leia_registro (struct formulario *s) {
    printf("Matricula : ");
    leia_string(s->matricula);
    printf("Nome : ");
    leia_string(s->nome);
    printf("Endereço : ");
    leia_string(s->endereco);
    printf("Idade : ");
    scanf("%d", &s->idade);
} /* fim-leia_string */

main () {
    struct formulario aluno[TAM_TURMA];
    int i, j;

    i = 0;
    while (i<TAM_TURMA) {
        leia_registro(&aluno[i]);
        i++;
    } /* fim-while */
    printf("\n\n-----\n");
    printf("UnB - Universidade de Brasilia / Campus FGA-Gama\n");
    printf("Disciplina: ICC - Introdução à Ciência da Computação, turma BB\n");
    printf("-----\n");
    printf("Matricula\tNome\t\t\t\t\tEndereço\t\t\t\t\tIdade\n");
    printf("-----\n");
    i = 0;
    while (i<TAM_TURMA) {
        printf("%s\t",aluno[i].matricula);
        printf("%s",aluno[i].nome);
        for (j=0; j < (TAM_NOME - strlen(aluno[i].nome)); j++) {
            printf("%c", ' ');
        }
        printf("%s",aluno[i].endereco);
        for (j=0; j < (TAM_END - strlen(aluno[i].endereco)); j++) {
            printf("%c", ' ');
        }
        printf("%d\n",aluno[i].idade);
        i++;
    } /* fim-while */
    printf("-----\n");
} /* fim-main */
```

```
void leia_string(char *s) {
    int c, i;
    char *p;
    c = getchar();
    if (c == '\n') {
        c =getchar();
    } /* fim-if */
    i = 0;
    p=s;
    while (c!='\n') {
        (*s) = c;
        c = getchar();
        i++;
        s=p+i;
    } /* fim-while */
    (*s) = '\0';
} /* fim-leia_string */
```